**Международный Фестиваль «Звезды Нового Века» - 2020**

**Естественные науки (от 11 до 13 лет)**

**Исследовательская работа на тему: «Изменения климата: реальность**

**или миф?»**

**Выполнил:**

**Морозов Матвей Николаевич,13 лет**

**Ученик 7 класса**

**Руководитель:**

**Большакова Любовь Анатольевна**

**Учитель биологии и географии**

**Выдропужская ОШ**

**филиал МОУ СОШ №2 п. Спирово,**

**Тверской области**

**2020 год**

**Оглавление**

Введение………………………………………………………………..2

Что такое климат?................................................................................... 3

Факторы формирования климата……………………………………... 3

Как менялся климат на Руси? ………………………………………… 5

Особенности климата Тверской области ……………………………..7

Мои исследования………………………………………………………8

Заключение ……………………………………………………………...9

Источники………………………………………………………………11

Приложения……………………………………………………………. 12

**Введение**

Изменение климата - одна из самых актуальных глобальных проблем современности. Если двадцать лет назад ее обсуждали только в научных кругах, сегодня она стала очевидной для многих. Мы замечаем, что наши зимы и весны становится теплее, а погода – все более изменчивой и непредсказуемой.  Многие высказывания и статьи противоречат друг другу, вводя нас в заблуждение. Глобальное потепление для многих уже стало «глобальной путаницей». Может быть, это естественный природный процесс, который не несёт вреда планете, либо это процесс постоянного увеличения температуры, вызванный деятельностью человека. А некоторые источники вообще утверждают, что глобальное потепление – это миф. Актуальность данного исследования определяется важностью для всего населения планеты нависшей проблемы.

**Актуальность**  работы состоит в  повышенном  интересе к изменениям  климата  не только  у  ученых, но и простых жителей, так как  это оказывает влияние на комфортность жизни человека, его работоспособность, хозяйственную деятельность.

**Цель**: изучить изменения температурного режима нашего региона и проанализировать некоторые последствия глобального потепления.

**Задачи:**

Собрать и изучить информацию о климате и его изменение во времени;

Выяснить, что подразумевается под глобальным потеплением.

Проанализировать схему изменения температуры воздуха на метеорологической станции Вышний Волочёк.

**Предмет исследования:** Компоненты климата – температура воздуха, направление ветра, количество осадков.

**Методы исследования:**теоретический анализ научной литературы**,**анализ статистических данных и их сравнение, графический  анализ.

**Что такое климат?**

Около 2000 лет назад древнегреческий астроном Гиппарх обнаружил, что погодные условия напрямую зависят от угла падения солнечных лучей и изменяются от экватора полюсам. Он ввел такое понятие как климат, что с греческого klima означает наклон. **Кли́мат** ([др.-греч.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA" \o "Древнегреческий язык) κλίμα (род. п. κλίματος) — наклон) — многолетний режим [погоды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0), характерный для данной местности в силу её [географического](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F) положения. Под климатом принято понимать усреднённое значение [погоды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0) за длительный промежуток времени (порядка нескольких десятилетий) то есть климат — это средняя [погода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0).

Климатические пояса и типы климата существенно меняются по широте, начиная от экваториальной зоны и заканчивая полярной, но климатические пояса являются не единственным фактором, также важное влияние оказывает близость моря, система циркуляции атмосферы и высота над уровнем моря.

Роль климата в природе и хозяйственной деятельности человека трудно переоценить. Он определяет соотношение тепла и влаги и, следовательно, влияет на формирование внутренних вод. Развитие растительности, размещение животных. От климата зависят физиологические функции организма человека, интенсивность обменных и биохимических процессов, физическое развитие и работоспособность.

Климат влияет на заболеваемость. Существуют заболевания, в основе которых лежат так называемые метеотропные реакции сердечно - сосудистой системы, органов дыхания, нервно-психической сферы. Большую роль играет климат и в эпидемиологии заболеваний с природной очаговостью.

Климат важен для санитарных условий жизни населения - это обусловлено тем, что комплекс метеорологических факторов (температура и влажность воздуха, скорость и направление ветра, атмосферное давление, интенсивность солнечной радиации) может оказывать влияние на процессы рассеивания выбросов промышленных предприятий и выхлопных газов в атмосферном воздухе, эффективность многих естественных биологических методов очистки сточных вод и обезвреживания хозяйственно-бытовых и промышленных.

**Факторы формирования климата**

**Внешние факторы**

Изменение параметров земной орбиты - в ходе истории планеты Земля достаточно регулярно изменяет [эксцентриситет](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82) своей орбиты, что влияет на расстояние до Солнца. Полный цикл изменения орбиты проходит за 100 000 лет. Помимо этого, движение испытывает и [перигелий](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9) орбиты с цикличностью в 10 000 лет, а также и восходящий [узел орбиты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B7%D0%B5%D0%BB_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D1%8B);

* Изменение наклона оси вращения Земли. Происходит с периодичностью в 41 000 лет;
* Солнечная активность с 11-летними, вековыми и тысячелетними циклами;
* Изменение конфигурации и расположения континентов — появление континента в полярных широтах может привести к покровному оледенению, и изъятию значительного количества воды из ежедневного круговорота, также образование суперконтинентов [Пангей](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D1%8F" \o "Пангея) всегда сопровождался общей сухостью климата, нередко на фоне оледенения, также расположение континентов оказывает большое влияние на систему океанских течений;
* Падения астероидов, извержения вулканов способны вызвать кратковременное изменение климата, вплоть до [вулканической зимы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%83%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%B0);
* географическая широта (из-за формы Земного шара на различных широтах угол падения солнечных лучей различен, что влияет на степень прогревания поверхности и следовательно, воздуха);

**Внутренние факторы**

Отражение земной атмосферы и поверхности влияет на количество отражённых солнечных лучей;

* воздушные массы (в зависимости от свойств ВМ определяется сезонность выпадения осадков и состояния тропосферы);
* влияние океанов и морей (если местность отдалена от морей и океанов, то увеличивается континентальность климата. Наличие рядом океанов смягчает климат местности, исключение - наличие холодных течений).
* Характер подстилающей поверхности (рельеф, особенности ландшафта);
* деятельность человека (сжигание топлива, выброс различных газов, хозяйственная деятельность)
* Изменение теплового потока планеты

**Как менялся климат на Руси?**

Доклад, подготовленный ещё в 1981 году, назывался «Свод экстремальных природных явлений в русских летописях XI–XVII веков». Такой свод составили доктор исторических наук В. М. Пасецкий и доктор физико-математических наук Е. П. Борисенков, директор Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова (ГГО). Ими была проделана большая работа — страница за страницей исследованы опубликованные летописные своды, летописи, хроники, хронографы, вошедшие как в состав 35-томного «Полного собрания Русских летописей», так и в другие издания XIX–XX веков.

**Русские летописи —** это не только история страны, не только её великое культурное и научное наследие, но и история нашей природы. В летописях более тысячи записей о необычайных природных явлениях.Тут и упоминания о жестоких зимах и беспросветных летних дождях, сгноивших и сено, и хлеб, описание землетрясений, ураганов, небывалых наводнений, рассказы о возврате холодов, погубивших сады и поля. Листы пожелтевшего пергамента как бы доносят до наших дней рокот забытых бурь и запах дыма, который окутывал Русскую равнину в годы, когда стояли «жары велицы» и горели не только леса, но и болота

Климатические экстремумы наблюдались на протяжении всей истории земли, но были отрезки, когда повторяемость тех или иных экстремумов резко возрастала, что приводило к тяжелым последствиям. Исследование учеными климатологами и историками летописей показало, что содержащаяся в них информация об экстремальных природных явлениях имеет весьма важное значение для воссоздания истории климата первых семи веков прошлого тысячелетия. Для данной заметки использованы в основном материалы из опубликованных работ Е.П. Борисенкова и В.М. Пасецкого.

Судя по летописям, в период малого климатического оптиума (VIII-XII вв.), климат Древней Руси был сравнительно теплым. Сельское хозяйство в X и XI вв. страдало, главным образом, от засух. Именно засухам был посвящен первый дошедший до нас метеорологический трактат «Слово о вёдре», подготовленный в Киеве в середине XI в. На X и XI вв. пришелся максимум потепления в Европе. Климатические условия способствовали тому, что русские землепроходцы в 80-ые годы X в. освоили северные берега России до Оби, а затем были развернуты промыслы в полярных морях, включая воды, омывающие Новую Землю и Шпицберген. Максимум потепления в Русской Арктике приходится на XIV в., когда русские вышли по Оби до моря и судя по многолетним данным, не встретили при этом льдов. Малый климатический оптиум, который имел место, по-видимому, на большей части северного полушария, не следует идеализировать и представлять, что на протяжении всей этой эпохи климатические условия были благоприятными во всех отношениях.

С XII в. начинается увеличение внутрисезонной изменчивости климата, которая явилась предвестником малого ледникового периода (переход к нему на Руси наметился в первую треть XII в.). Именно в это время имело место возрастание таких экстремальных природных явлений, как продолжительные холодные зимы, необычайно длительные дожди в летний сезон и возврат холодов в начале лета, раннее наступление морозов осенью, что приводило к гибели урожая и голоду. Так, в 1230-1233 гг. в Смоленске вымерло большинство жителей, а Новгороду Великому удалось выжить благодаря подвозу хлеба заморскими купцами. Наиболее неблагоприятной, в климатическом отношении, как на Руси, так и в Западной Европе, была вторая треть XIII в. В начале XIV в. и Русь и Западная Европа страдали летом от переувлажнения, а во время необычайно холодных зим замерзали Балтийское и Адриатическое моря.

Вся первая четверть XIV в. характеризовалась очень большой концентрацией экстремальных климатических явлений. В 60-70-ые годы XIV веке преобладала засушливая погода с умеренными мягкими зимами, а в конце столетия отмечались необычайно жестокие зимы. Если в первой половине XV веке было 11 тяжелых голодных лет, во второй половине всего три. Изменение климата в сторону резкого похолодания в последней трети XVI в. привело экономику Руси к великому разорению. На 1601-1603 гг. приходится великий «годуновский» голод. Эти годы были влажными, заморозки отмечались и в июле и в августе, а в сентябре уже выпал снег. Материалы русских летописей подтвердили выводы западноевропейских ученых, что зимние температуры с середины XV в. и до конца XVII в. были значительно ниже, чем те, которые отмечались в последующие 250 лет.

В XVIII веке в ряде лет повторились жестокие зимы, особенно в Сибири и Русской Арктике, что привело к значительному повышению ледовитости полярных морей. При рассмотрении истории климата последнего тысячелетия обращает на себя внимание, что примерно через каждые 300 лет проявляется повышенная засушливость и приходится она на 60-ые и 70-ые годы. Конечно, картина экстремальных природных явлений, воссозданная на основе русских летописей, в некотором роде условна и схематична.

**По особенностям климата минувшее тысячелетие обычно делят на три эпохи. Первую из них, отличавшуюся заметным потеплением, называют климатическим оптимумом (это VIII–XII века). Вторая получила название малого ледникового периода, который закончился в середине XIX века, когда наступила эпоха нового потепления в северном полушарии.**

**Особенности климата Тверской области**

**Климат** Тверской области умеренно-континентальный, характеризующийся переходными чертами от континентального климата восточных районов Европейской территории страны к более влажному климату северо-западных районов.

**Среднегодовая скорость ветра** - 4,5 м/с.

**Относительная влажность** воздуха в среднем по области близка к 70%, однако в январе-феврале (период самых низких температур) может достигать 84-90% (самая большая влажность воздуха), в мае-июле - 58-60%. Относительная влажность воздуха остается стабильной на всей территории области.

Зимой в Тверской области **процент облачности** больше, чем летом. В среднем облачность составляет 7,2 балла с максимум в декабре (8,6 балла) и минимум в мае-июне (6,4 балла). Больше всего образуется слоисто-кучевых, перистых и слоисто-дождевых облаков.

**Осадки** в Тверской области распределяются крайне неравномерно. На западе и северо-западе области осадков выпадает значительно больше, чем в других ее районах**. Годовое количество осадков** от 550 до 750 мм в год. По территории Тверской области протекает огромное количество рек, располагается много крупных озёр.

**Зима** в Тверской области достаточно продолжительная, зимний холодный период охватывает почти 6 месяцев. Как правило, зима очень снежная. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце ноября - начале декабря, продолжительность периода со снежным покровом 140-150 дней, со средней глубиной 40-60 см, (часто до 80 см). Глубина снежного покрова в декабре - январе-, феврале-, Средняя температура января (-9С), несколько дней в году бывает (- 25С) и ниже. Конец зимы приходится только на последние числа марта - начало апреля.

**Весна** в Тверской области, как переходное время года, занимает всегда 2 месяца: апрель и май, но иногда начинается и несколько раньше- в конце марта. На это время приходятся самые солнечные погожие дни. Влажность воздуха весной опускается до 70-80%, однако повышение температуры воздуха происходит достаточно медленно.

**Лето** в Тверской области продолжается 3 месяца- июнь, июль, август. Основная особенность лета - установление умеренно - тёплой влажной, но изменчивой погоды. Лето в области тёплое, но нежаркое, средняя температура в июле колеблется на отметке +17 - +19 С. Летом влажность воздуха опускается до 65 - 75%.

**Осень** в тверской области начинается, в зависимости от характера года, либо в конце августа, либо в сентябре. Осень довольно дождливая, ненастная и холодная, хотя понижение температуры происходит достаточно плавно, погода изменчива, но выпадение осадков происходит чаще. Средняя температура октября +5С. На ноябрь приходится начало зимнего периода.

**Мои исследования.**

Для исследования я взял данные по ближайшей метеорологической станции в г. Вышний Волочёк(Приложение №1). Расположение  570.53 северной широты   340.55 восточной долготы,  высота над уровнем моря 169 м. Погоду Вышнего Волочка определяют западные и юго-западные ветры, которые определяют в основном пасмурную погоду 54.2%(197 дней) и дождливую 16.4% (60 дней), и только 19.3% или 70 дней в году ясная солнечная погода. (Приложение №2).

Самый холодный месяц февраль – 9 0С, самый теплый июль +190 С. (Приложение №3).

Наблюдения за погодой на станции ведётся с 1885 года.

Используя данные архива наблюдений, я определил самые холодные и теплые годы последних столетий:

Самый теплый январь 1925 год -2.40 С

Самый холодный 1942 год - 20.10

Самый теплый июль 2010 года +24.10С

Самый холодный июль 1904 +13.40 С

Самый теплый год 2008 и 2015 +6.20 С

Самый холодный год 1888 +1.60 С

Годы с самыми высокими средними температурами приходятся на начало 21 века.

Проанализировав графики среднемесячных температур по сезонам можно сделать следующие выводы:

* 1. Средние зимние температуры остаются примерно одинаковыми на протяжении последних десятилетий, но иногда встречаются погодные аномалии, как например зима 2006 года, когда средняя температура декабря была на 60 С выше нормы, а вот температура февраля на 130 С ниже нормы, такие зимы в России бывают раз в 15-20 лет. (Приложение №4).
  2. Средние температуры весны поднялись на 1-20 С, хотя видно аномально низкая температура была в марте 2005 года -9 0С , что на 80 С ниже нормы, это говорит о непостоянстве нашей погоды. (Приложение №5).
  3. Данные о средних летних температурах говорят нам о потеплении, на графике хорошо видно, что в начале 21 века, лето стало теплее на 3-4 градуса, но июнь 2003 года был холодным всего 11 0С, что на 50 С ниже нормы. (Приложение №6).
  4. Средние осенние температуры заметно подросли на 2- 30 С. (Приложение №7).

Используя данные архива, были построены графики среднегодовых температур на начало 20 и 21 века, сравнив их я, пришел к следующему выводу: начало 21 века на 1-2 градуса теплее начала 20 века. (Приложение №8).

Вывод: Заметно потепление климата за последние десятилетие за счёт повешения температур теплого сезона.

**Заключение**

**Извечный русский вопрос «Что делать?»**

Главная  проблема  повышения  температуры  —  это  нарушение  экологического  равновесия  на  Земле  в  целом,  которое масштабно  затрагивает  во  всех  видах  судьбу  почвы,  воды,  воздуха,  растительного  и  животного  мира  и,  безусловно,  человека.  Глобальные  изменения  климата  на  Земле  не  обойдут  стороной  и  Россию

Для борьбы с изменением климата в декабре 1997 года было заключено международное соглашение — Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН по изменению климата. Протокол ратифицировали более 160 стран.

Если не предпринять значительных усилий по стабилизации ситуации, то мы серьезно рискуем перейти барьер роста глобальной температуры в 2°С — большинство ученых признают это критической чертой, после которой последствия изменения климата могут принять необратимый характер.

Благополучие всех жителей нашей планеты сейчас зависит от решения проблемы глобального изменения климата. Справиться с ней поодиночке невозможно.

В нашей стране принята климатическая доктрина. Внимание федеральных властей к одной из главных угроз человечества дает надежду: может быть, будущее научит нас жить в гармонии с природой. Раз уж прошлое не научило.

**А что же можем сделать мы – обычные люди?**

**Повышать уровень экологической культуры.**

**Экономить электроэнергию, лампочки использовать энергосберегающие.**

**Устанавливать в квартирах стеклопакеты.**

**Бережно относиться к каждому деревцу.**

**Высаживать деревья.**

**Заботиться о чистоте водоемов.**

**Следить за техническим состояние транспорта.**

**Думать об экологии должны все!**

.

**Источники:**

1. [Когда погода на Руси приносила самые суровые сюрпризы](http://russian7.ru/post/russkie-pogodnye-anomalii/)  
   © Русская Семерка [russian7.ru](http://russian7.ru/)
2. <http://www.pogodaiklimat.ru/history/26393.htm>
3. <https://world-weather.ru/archive/russia/vyshny_volochek/winter/>
4. <http://rus-historical.blogspot.com/2016/01/blog-post_42.html>
5. <https://studbooks.net/838549/agropromyshlennost/harakteristika_klimata_tverskoy_oblasti>

**Иллюстрации:**

1. <https://world-weather.ru/archive/russia/vyshny_volochek/winter/>
2. Графики, составленные в Excel

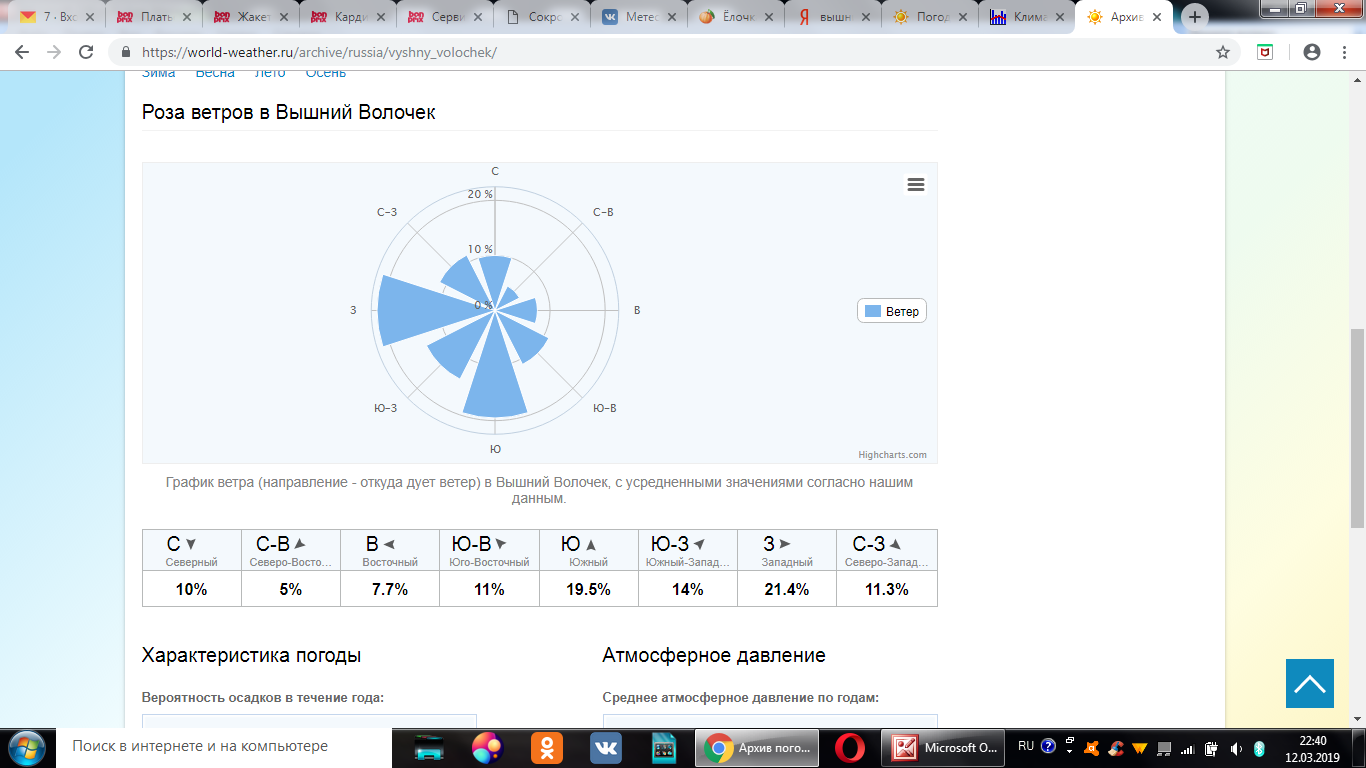
**Приложения:**

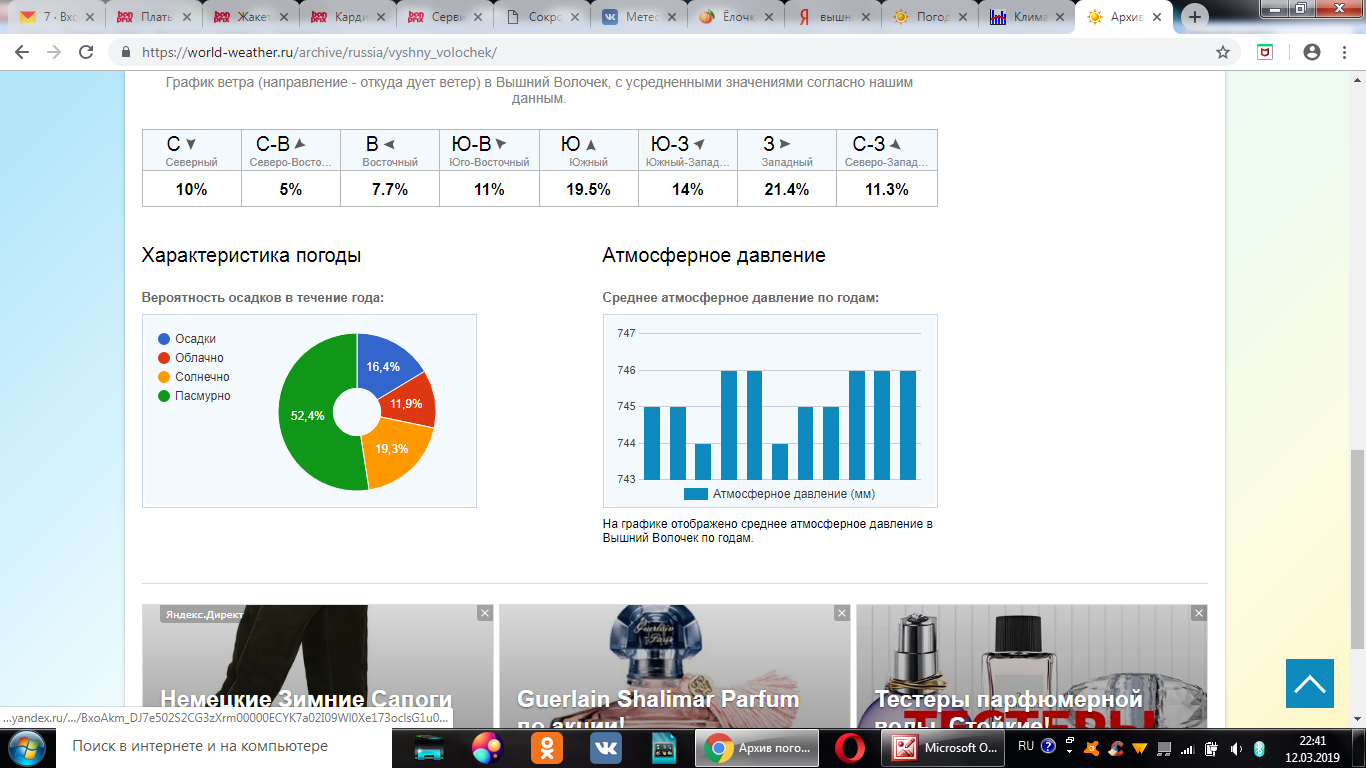
**Приложение №1**

****

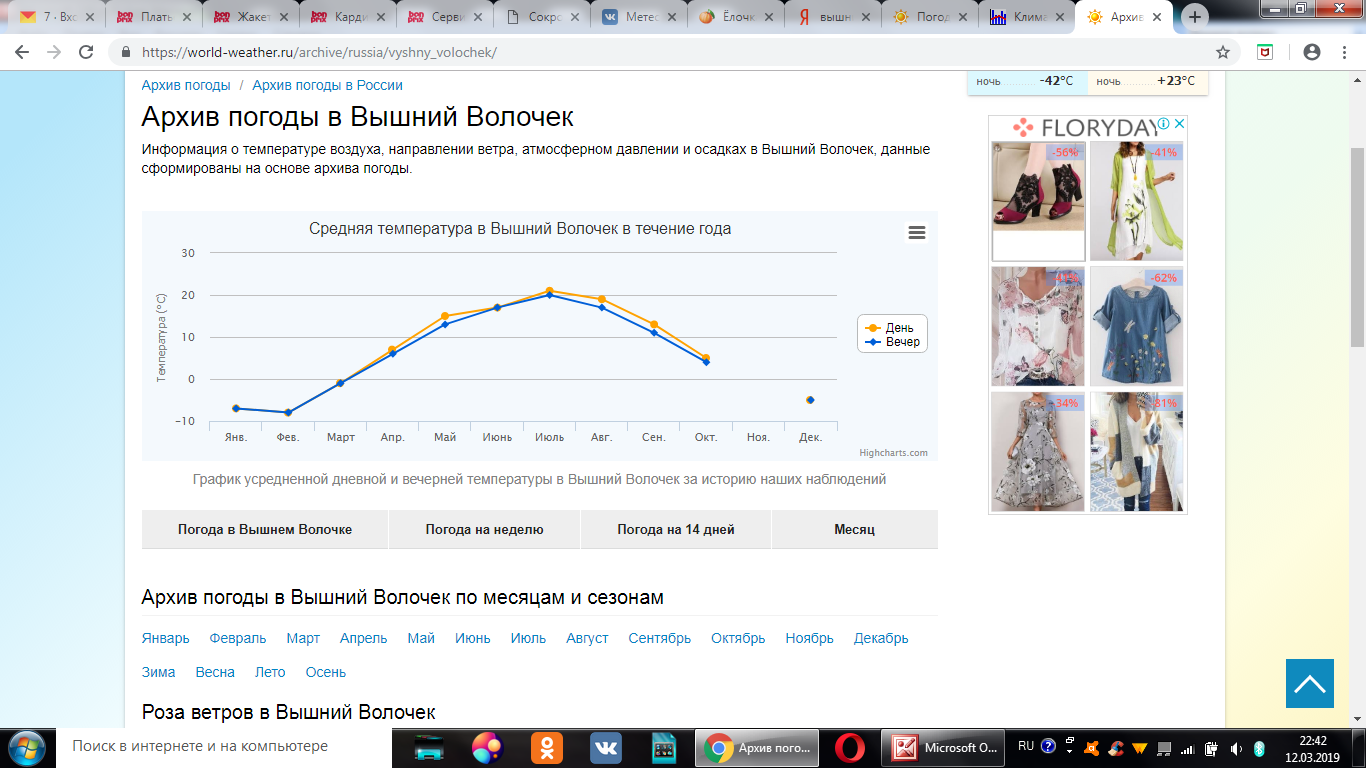
Метеостанция

Приложение №2

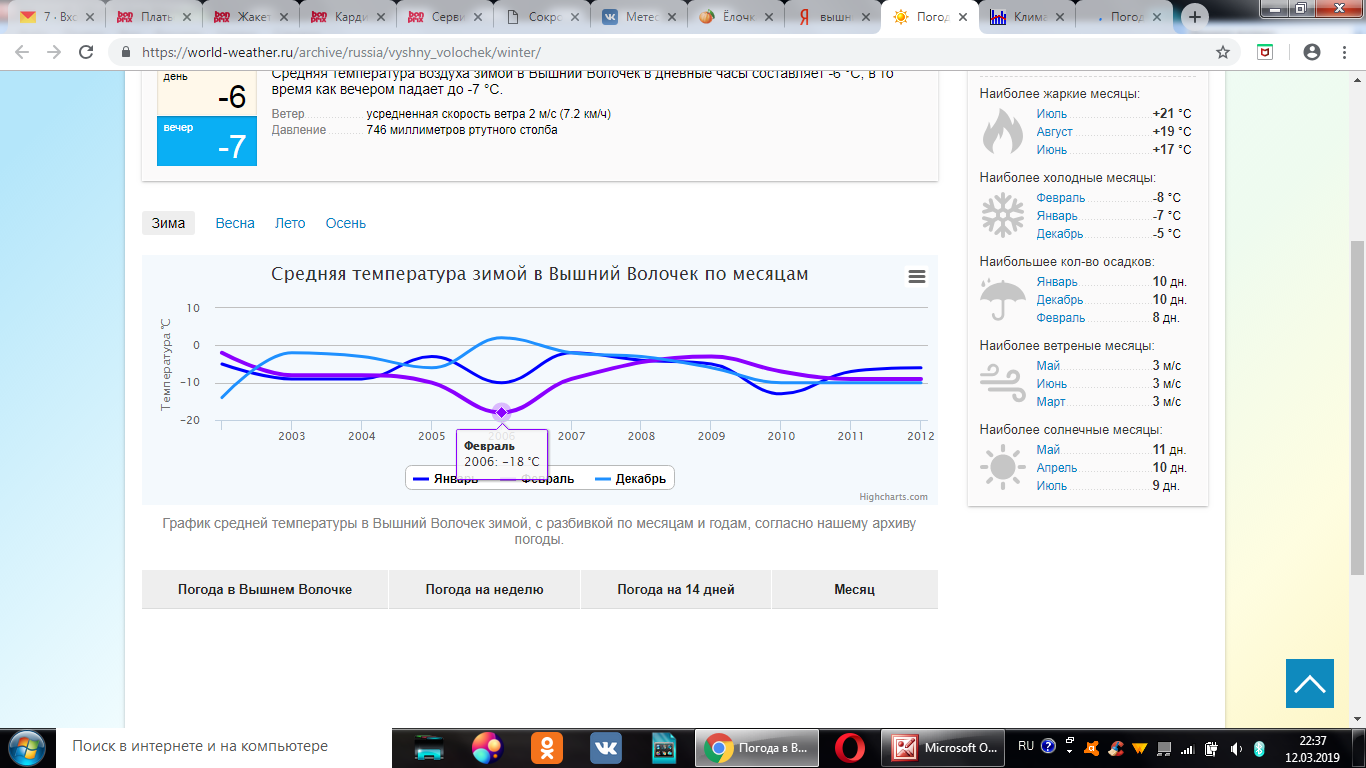




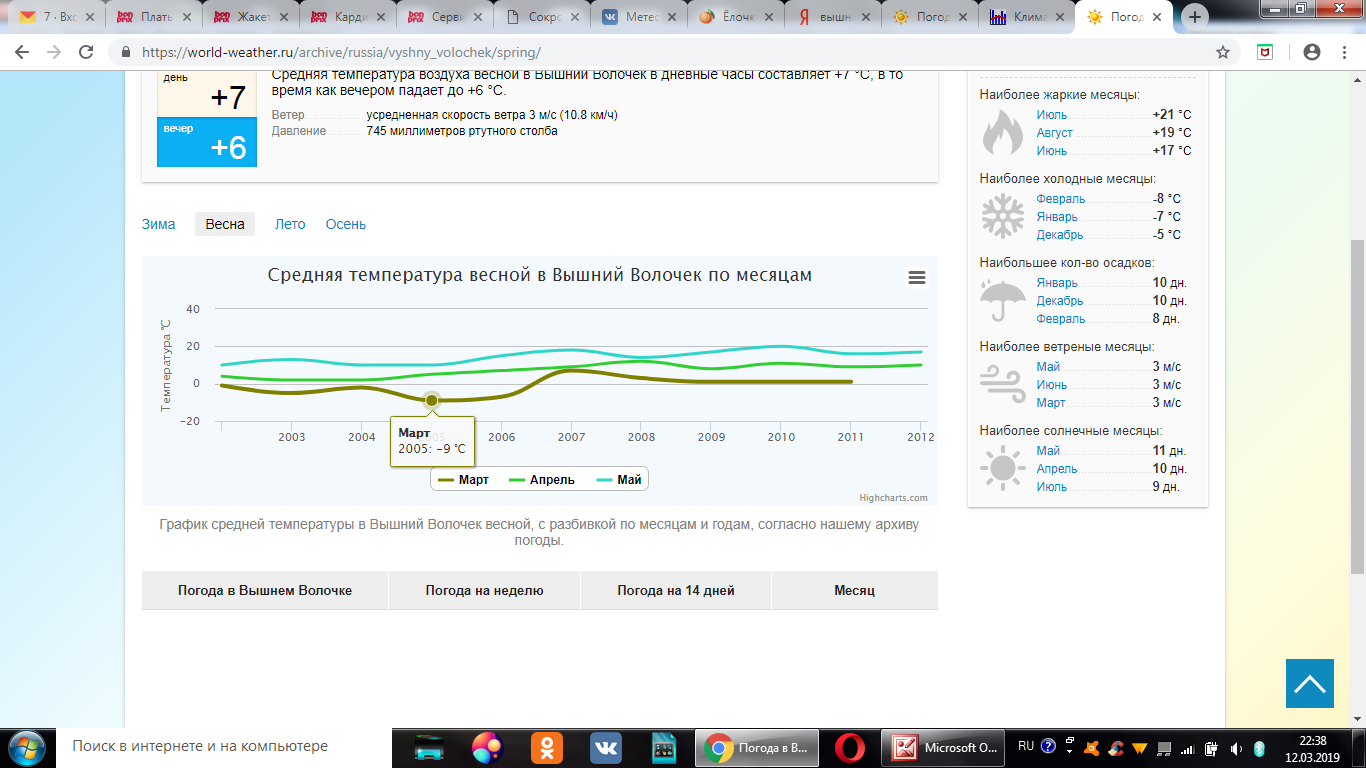
Приложение №3



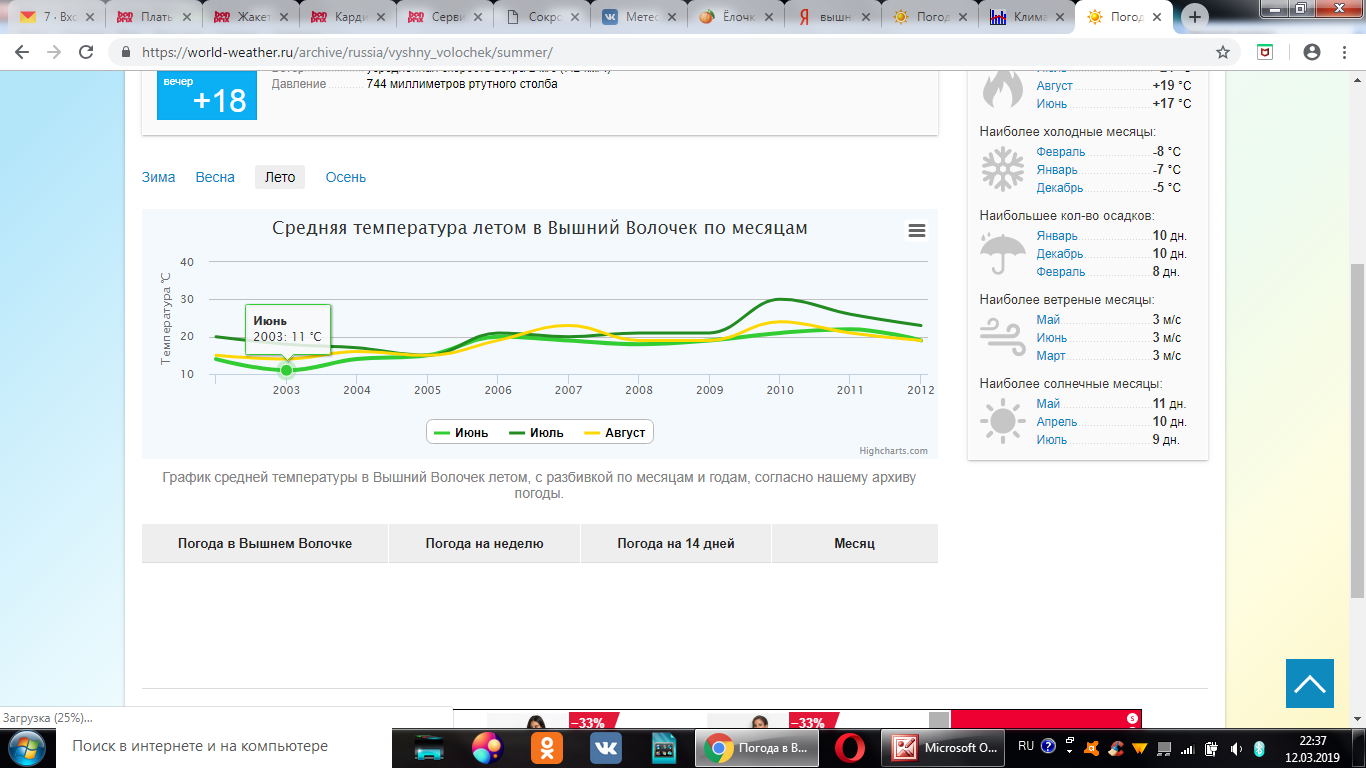
Приложение №4



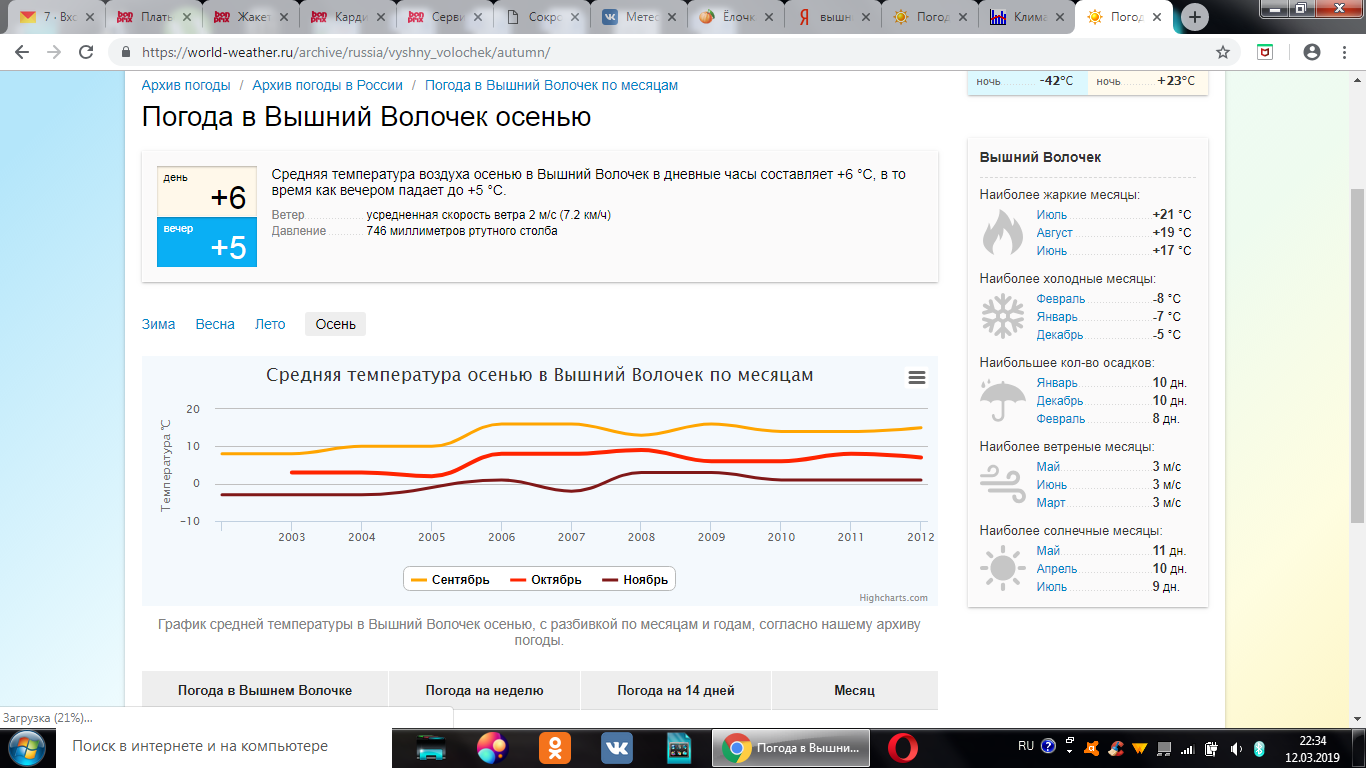
Приложение №5



Приложение №6



Приложение №7



Приложение №8